Difs.
732 (3

Diss 732 (3.

Was ist Absonderung

und

wie geschieht sie?

eine

akademische Abhandlung

von

Dr. Ignaz Döllinger,

K. b. Hofrathe, der Medicin ord. öff. Lehrer, der k. Academie der Wissenschaften in München u. a. g. G. Mitgliede.

Würzburg 1819.

Gedruckt bey Franz Ernst Nitribitt, Universitäts-Buchdrucker.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorrede.

Als ich meinen H. H. Zuhörern den Bau der zweyschaligen Conchylien erklärte, machte ich die Bemerkung, daß in den Kiemenblättern sich die Eyer einige Zeit vor ihrem Ausgange aufhielten: einige Tage hernach sagten mir zwey meiner Zuhörer, H. Erbacher und H. Leiblein, daß sie in dem von ihnen untersuchten Mytilus annatinus die Eyer in den Kiemen gefunden hätten, es wären

aber keine Mollusken, sondern Fischeyer, indem sie gesehen, wie an einigen der Fischleib sich schon zu entwickeln anfange. Da ich ihnen die Unmöglichkeit ihrer Angabe vorstellte, versprachen sie, daß ich mich durch den Augenschein überzeugen würde: sie brachten mir also einige Stücke der benannten Muschel, und in jeder saßen in den Kiemen mehrere ohngefähr 1 1/2 Linie lange gelbe Körper, an einem Ende stumpf zugespitzt, an dem andern kolbig; bey einigen dieser Körperchen gieng von der Spitze aus ein breitliches, dünnes, fast ganz durchsichtiges Blättchen, welches bey näherer Betrachtung wirklich der Schwanz eines kleinen Fischchens war, während man auch an dem kolbigen Ende die Entwicklung eines Fischkopfes anfangend gewahrte. Bey Erblickung des höchst

zarten Fischschwänzchens fiel mir augenblicklich ein, daß diese Thierchen ein sehr schicklicher Gegenstand wären, an welchen man den Kreislauf beobachten könnte, ich brachte sogleich eines unter das Microscop, und wie groß war meine Freude, als ich mit einer Deutlichkeit, welche nichts mehr zu wünschen übrig ließ, nicht allein das Blut strömen, sondern seinen Wandel in der Richtung der Ströme sehen konnte!

Die kleinen Fischchen, von denen ich spreche, kommen häufig in den Kiemen des Mytilus annatinus vor, und liegen da zwischen den beyden Blättern, woraus jene entstehen: man findet sie in verschiedenen Graden der Entwicklung vom bloßen Eye an, bis zu jener Ausbildung, wo alle Eymasse,

welche eine Zeitlang ihren Bauch ausmacht, verschwunden ist; während dieser Zeit zehren die Fischchen von den Kiemen, so daß ich halbe Kiemen abgefressen gesehen habe; dadurch selbst bekommen sie Gelegenheit, aus ihrer Gefangenschaft heraus in ihr Element zu gelangen; wo sie dann wahrscheinlich als Weißfische leben.

In jeder Hinsicht sind diese Thierchen das Schicklichste, was man sich denken kann, um an ihnen den Kreislauf zu beobachten; ihr Schwanz ist so gut wie durchsichtig, sie können wegen ihrer Kleinheit, (die größten, die ich anwendete, waren 3—4 Linien lang), leicht ohne alle mechanische Vorrichtung unter das Microscop gebracht werden, an ihrem Körper geschieht nicht die geringste Verle=

tzung, sie bleiben meist über eine Stunde beym Leben, wenn man sie nur mit wenigem Wasser feucht erhält, und man bedarf keiner Befestigung, weil sie ruhig auf der Glasplatte, auf welche man sie einmal gebracht hat, liegen bleiben: dazu kömmt noch, daß man Vergleichungen nach der Größe und dem Alter anstellen kann, theils weil man diese Thierchen von verschiedenen Stufen der Entwiklung hat, theils weil man das nemliche Therchen, wenn man recht behutsam mit ihm umgeht, öfters, zuweilen ein paar Tage lang, unter das Microscop bringen darf.

Meine Sorge war es nun, diese schöne Gelegenheit aufs vortheilhafteste zu benutzen, un eine Reihe von Beobachtungen zu gewinnen, wodurch ich in Stand gesetzt werden

möchte, die verschiedenen früheren Angaben über den Kreislauf zu vergleichen, zu prüfen, zu berichtigen, und wo möglich mit neuen lehrreichen Thatsachen zu vermehren. Um jeder Täuschung auszuweichen, wendete ich verschiedene Microscope an, und wiederholte nicht allein jede Beobachtung mehrmal, sondern zog auch andere zu Rathe, welchen ich das schöne Schauspiel zeigte: namentlich haben von meinen Zuhörern die Herren Leiblein, Erbacher und Ficker Alles zugleich mit mir beobachtet, Hr. Ficker insbesondere, der bey mir im Hause wohnte, und der nie eine Gelegenheit vorbeygehen läßt, wo er etwas für seine Wissenschaft zu gewinnen hoffen kann, ließ sich die Sache sehr angelegen seyn, und verfertigte auch die Entwürfe zu den Zeichnungen, welche dann Hr. He=

selbach nach nochmaliger Anschauung der Natur ausführte. Auch meine verehrungswürdigen Collegen die HH. Professoren Rau und Textor schenkten der Sache ihre Aufmerksamkeit, und ersterer machte uns in seinem physicalischen Cabinette die erfreuliche Gelegenheit, den Kreislauf durch das Sonnenmicroscop zu sehen, nachdem er mir schon zuvor sein zusammengesetztes Microscop zum Vergleichen mit den meinigen überlassen hatte. Außer diesen bat ich auch den H. Dr. Parrot, dessen musterhafte Genauigkeit im Beobachten rühmlichst bekannt ist, und welcher auf seiner Heimreise nach Dorpat, sich einige Zeit bey uns aufzuhalten, uns wieder das Vergnügen machte, er möge meine aufgezeichneten Beobachtungen mit der Natur vergleichen, und mir offenherzig jeden Zweifel sagen. Auf

diese Weise kam es dahin, daß ich wohl behaupten darf, daß nie mit mehr Umsicht und in einem größern Umfange über die Art und Weise der Blutbewegung in den feinern Gefäßen des thierischen Leibes Beobachtungen angestellt worden sind. Daher ich mir wohl auch das Recht nehmen durfte, diese meine Wahrnehmungen als Grundlage zu gebrauchen, um die verschiedenen Angaben anderer Beobachter, namentlich eines Leeuwenhök, Haller und Spallanzani darnach zu prüfen und zu vergleichen; dieses mußte aber auch um so mehr mein Zweck seyn, als es bisher mit Bedauern zu bemerken war, wie die Physiologen ganz willkührlich mit den vorhandenen Beobachtungen umgiengen, und ohne hinlängliche Gründe bloß nach Gutdünken, wie es ihren vorgefaßten Meinungen

zusagte, aus dem vorliegenden Schatze herrlicher Kenntniße aushoben oder verwarfen.

Die Lehre vom Kreislaufe ist nun, was den strittigsten Punct, den Uebergang des Blutes aus den Enden der Arterien in die Anfänge der Venen betrifft, vollkommen erschöpft, und es ist kein Bedürfniß mehr, über diese Thatsache, welche die Sinne so gut, wie irgend eine natürliche Erscheinung wahrnehmen können, Hypothesen zu nähren, welche nur Verwirrung in die Physiologie bringen können. Ich habe die Ehre gehabt, der königlichen Academie der Wissenschaften in München die ausführlichen Resultate meiner Beobachtungen, und eine genaue Vergleichung meiner Wahrnehmungen mit denen früherer Beobachter über denselben Gegen-

stand vorzulegen. In gegenwärtiger Abhandlung soll der Versuch gemacht werden, alles das, was mich die Erfahrung sowohl an meinen Fischchen, als auch früher an dem bebrüteten Eye gelehrt hat, anzuwenden, um das physiologische Problem: was ist Absonderung, und wie geschieht sie? zu lösen. Möge dieser Versuch, neben den Schriften meiner hoffnungsvollen Schüler, der HH. Dr. Weinrich, Dr. Merk und Dr. Friedreich, dazu beytragen, die Ueberzeugung zu erwecken, es sey mit der Reform der Physiologie, welche von der Geschichte des bebrüteten Eyes ausgehen soll, vollkommner Ernst. Inzwischen sey es ferne von mir, meine Folgerungen aus den vielen mir zu Gebote stehenden Erfahrungen für unumstößliche Wahrheiten aus-

zugeben; ich habe schon zu oft Meinungen behauptet, welche wieder abzulegen ich mich bald gezwungen sah, und ich habe es nie Uebel genommen, wenn jemand meiner Meinung nicht war. So wie das thierische Leben in einem ståten Wechsel der Materie begriffen ist, so ist das wissenschaftliche Leben in einem ståten Wechsel der Meinungen befaßt; so wie das thierische Leben nur besteht in der Einheit der Form, in welcher aller Wechsel geschieht, so besteht die Wissenschaftlichkeit nur in der vernůnftigen Wahl der Meinungen und in dem guten Willen, das Beste zu wåhlen. Man denkt, sagt, sucht anzuregen, gefållt sich im Neuen, und kann dabey recht gut ůberzeugt seyn, daß es so nicht bleiben werde. Daran liegt aber auch nun gar nichts; nur Jenem, wel-

chem die Götter das Gefühl innerer eigener Haltung versagt haben, mag es unheimlich werden in dem Gewühle der Meinungen.

Wo Haller in seinem reichhaltigen Werke über Physiologie an die Lehre von der Absonderung kommt, da ruft er aus: Vieles ist in der Physiologie dunkel, dunkler als diese Erscheinung ist nichts. Auch verspricht er selbst wenig Gutes, es sey genug, meint er, wenn er den Leser in keine Irrthümer führe. Es ist mir nicht bekannt, daß die physiologische Lehre von den Absonderungen seit Haller auf eine mehr genugthuende Weise wäre bearbeitet worden, als es dem großen Physiologen möglich gewesen ist, obgleich ich die mancherley schönen Anregungen nicht verkenne, welche in neuern Zeiten in Beziehung auf diese Lehre gemacht worden sind, und welche wohl im Stande gewesen wären, eine gründliche Reform derselben zu bewirken, wenn nicht Gleichgültigkeit gegen

das Studium der Physiologie seit geraumer Zeit so sehr die Liebe zu fruchtbringenden Thatsachen unterdrückt hielte.

Soll in der Lehre von den Absonderungen etwas Besseres, als wir haben, geleistet werden, so sind vor Allem die Gründe aufzusuchen, warum es den ältern Physiologen, namentlich einem Haller, welcher seine Unwissenheit unumwunden, wie es dem rechtlichen Manne ziemt, hier selbst gesteht, nicht gelingen konnte, zu einer klaren Einsicht in den lebendigen Vorgang der Absonderung zu gelangen; denn, nur wenn dieses geschehen ist, kann man sich eine Vorstellung von dem machen, was eigentlich geschehen soll, um die Erkenntniß der Wahrheit zu erwerben.

Ich will nicht davon reden, daß es unmöglich sey, von einer Erscheinung des Lebens den Begriff zu fassen, ehe die Idee des Lebens überhaupt ergriffen ist; ich will nicht anführen, wie gefährlich es sey, die Erscheinungen des Lebens zu zerreißen, und jede einzeln erforschen zu wollen, gleich als wäre sie etwas außer ihrem Zusammenhange

mit dem Ganzen; ich will nur die Gründe, welche hier unmittelbar der deutlichen Erkenntniß sich in den Weg stellten, aufführen. Ein wesentlicher Mangel in der Theorie der Absonderung war die Unkenntniß des feineren Baues des thierischen Körpers überhaupt, und der Secretionsorgane insbesondere. Microscopische Beobachtungen waren noch sparsam gemacht, meist wurden sie aus kindischer Neugierde, selten mit wissenschaftlichem Sinne angestellt; an Leichnamen helfen dergleichen Untersuchungen wenig, weil gerade der feinste Bau im Sterben sich verändert, und alle Bewegung aufhört; an lebendigen Thieren aber haben microscopische Untersuchungen ihre eigenthümlichen Schwierigkeiten; das Messer allein kann über die zarte Textur der Theile gar nichts aufklären, und die gelungensten Injectionen erlauben nur Schlüsse, welche der Prüfung durch Beobachtung an lebenden Körpern bedürfen. Dieses sind die Ursachen, warum eine vollkommen helle und wahrhafte Vorstellung von dem innersten Gewebe der Absonderungs-

organe so schwierig seyn mußte; darum war es erlaubt, sich von dem lebenden Körper etwas vorzustellen, was die Kunst an Leichnamen erst hervorbringt, wie z. B. daß der lebendige Leib aus Zellengewebe bestehe; darum durfte man ungescheut die Resultate, welche die Zergliederung in Beziehung auf den Bau der gröbern Theile geliefert hatte, unmittelbar auf das feinste Gewebe übertragen, wie denn auch z. B. kein Mensch zweifelte, daß die kleinsten Blutströmchen in Gefäßwänden eingeschlossen seyen, weil es überall die großen Blutströme auch sind; darum endlich konnte man es wagen, durch Phantasie zu ersetzen, was der Erkenntniß an tüchtiger Begründung abgehen mochte. Diesem traurigen Mangel empirischer Erkenntniß gesellte sich der unselige Trieb, Alles erklären zu wollen, hinzu; nichts begreifen, so scheint es, die Menschen schwerer, als daß die ächte Wissenschaft nichts vom Erklären weiß, und daß sie eben darin mit ihrer Schwester, der Kunst, sich vereinigt, daß sie, wie diese, anschaut; vollends aber gar die Lehre vom Le-

ben und seinem geheimnißvollen Erscheinen, wie kann diese vor der Erklärungswuth bestehen, ohne jämmerlich verzerrt zu werden? Wollte man aber ein Beyspiel einer solchen Verzerrung physiologischer Lehren aufsuchen, wo könnte man ein sprechenderes finden, als Gorters Abhandlung über die Absonderung, und um wie viel ist dann, was uns Haller, nicht auf seine Rechnung, sondern als Compilation giebt, besser, als dieses Machwerk des berühmten Schülers eines Boerhaave?

Wenn von einem Gegenstande gehandelt werden soll, welcher nicht nach allen seinen Beziehungen bekannt ist, und wenn nun noch eine falsche der Wahrheit widerstrebende Behandlung des Unbekannten hinzukommt, so ist unmöglich etwas Ersprießliches zu erwarten.

Ich will fürs erste eine Reihe von Thatsachen, wie sie mir die Erfahrung unmittelbar darbietet, und wie sie mir zur Begründung einer Theorie der Absonderung nothwendig scheinen, aufführen, und hierauf

die nähere Betrachtung dieser Erscheinung der organischen Naturproducte, namentlich der Thiere, folgen lassen.

1) Der Grundstoff aller thierischen Gebilde ist eine eigenthümliche schleimähnliche Substanz, in welcher man kleine ein wenig dunklere Körner durch das Microscop erblickt; die Elementarcylinder, von welchen Treviranus spricht, a) scheinen mir bis itzt noch optische Täuschung zu seyn. Vom Zellengewebe als Grundlage der thierischen Bildung kann gar keine Rede mehr seyn; Wolf, Rudolphi und Treviranus haben dieses hinlänglich gezeigt. Es giebt wohl in einzelnen Theilen, wie z. B. in den Knochen eine zellige Textur, aber es giebt kein Zellengewebe, außer in den Pflanzen. Die den Thieren eigenthümliche Grundlage ihrer Leiblichkeit, werde ich hinfort Thierstoff nennen. Chemisch betrachtet mag der Thierstoff ursprünglich eine Substanz seyn, in welcher das Eyweiß und der Faserstoff noch nicht zur

a) Vermischte Schriften S. 125.

Entscheidung gekommen sind, was einigermaßen dadurch erläutert wird, daß nach Berzelius diese Materien sich so innig gleichen, daß sie nur als Abarten ein und desselben Stoffes können betrachtet werden.

2) Das Blut ist nur im uneigentlichen Sinne eine Flüssigkeit zu nennen; es fließt nicht wie Wasser, vermöge seiner Natur, sondern wie feiner Sand in einer Sanduhr, vermöge der Kleinheit und Beweglichkeit seiner übrigens weichen Körner. Wer nicht selbst die Strömungen des Blutes unter dem Microscope zu sehen Gelegenheit hat, dem wird die überaus schöne und getreue Abbildung bey Reichel b) dienen, sich eine Vorstellung von dem Aussehen der Blutströmchen zu erwerben. Jeden aber, der die Reichelsche Abbildung ansieht, möchte ich fragen, ob denn hier von einer Flüssigkeit die Rede seyn könne, es sey dann, man habe Lust einen Haufen Erbsen auch eine Flüssigkeit zu nennen.

---

b) De sanguine ejusque motu experimenta. Lipsiae 1767. 4.

Ob die Blutkörner eine wahre Flüssigkeit zwischen sich haben, in der sie gleichsam schwimmen, ist schwer zu sagen; daß man diese Flüssigkeit nicht sieht, ist begreiflich, darum haben Haller und Spallanzani aus der Art, wie sich die Kügelchen bewegen, auf das Daseyn einer solchen Flüssigkeit geschlossen, und ich selbst habe einige Umstände in der Bewegung der Blutkörner beobachtet, welche mich glauben machen, daß man sie nur erklären könne, wenn man annimmt, die Blutkörnchen schwimmen in einer wässerigen Flüssigkeit; allein theils ist die Sache doch noch ungewiß, Hallers und Spallanzanis Schlüsse sind auch nicht ganz bündig, und auf alle Fälle ist das neben den Blutkörnern vorhandene Wasser nicht von der Bedeutung, wie diejenigen glauben mögen, welche das Blut geradeweg eine Flüssigkeit nennen. Denn

a) ist das Blutwasser in sehr geringer Menge vorhanden; die Blutkörner sind in den Blutströmchen so gedrängt nebeneinander, daß wenig Raum für etwas anderes übrig

bleiben kann. Das Blutwasser, welches entsteht, wenn das aus einer Ader gelassene Blut eine Zeitlang der freyen Luft ausgesezt wird, ist nicht als solches ein Bestandtheil des Blutes, sondern es wird in Folge der Zersetzung, welche das vom lebendigen Leibe getrennte Blut erleidet, erst erzeugt, eigentlich von den Blutkörnern secernirt, wie ich nachher zeigen werde.

b) ist das Blutwasser etwas Zufälliges, nichts, was zum Wesen des Blutes eigentlich gehörte. Das wesentliche Moment im Blute ist dessen Bewegung c), diese aber hängt gar nicht von dem Blutwasser, sondern von den Blutkörnern ab. Man sieht so oft einzelne Blutkörnchen getrennt von ihren Strömchen sich durch den schleimigen Thierstoff hindurch winden, daß man sich überzeugen muß, sie selbst haben den Grund ihrer Bewegung in sich. Ich habe gesehen, daß alle kleine Verzweigungen der größeren Blut-

---

c) J. B. Friedreich, Diss. de nisu formativo p. 14.

strömchen dadurch entstehen, daß zuerst ein Blutkörnchen von dem Stammstrome abgeht; dieses Blutkörnchen dringt allmählich in den Schleim ein, nicht ohne Mühe, ruht, geht zurück, kömmt wieder vorwärts, bald langsamer, bald schneller, und bahnt sich so einen neuen eigenthümlichen Weg, auf welchem bald mehrere Blutkörner nachfolgen, woraus dann endlich ein neues Strömchen, der Ast des Stammes, von welchem das erste Körnchen ausgieng, wird.

Man könnte hier nur den Einwurf machen, daß das Blut der niedern Thiere z. B. der Schnecken keine Blutkörner habe, sondern ein beweglicher, einfacher, schleimiger Saft sey; darauf aber ließe sich antworten, daß wenn in vollkommneren Thieren sich die consistenter gewordene Blutmasse in Körner formt, eben diese Körner die Natur des Blutes annehmen, daß aber wohl gedenkbar sey, wie ein nicht körniger, sondern in sich homogener Schleim dieselbe Beschaffenheit und Bedeutung haben könne, wie ein Aggregat von einzelnen Schleimkörnern.

3) Das Blut ist als eine Metamorphose des Thierstoffes anzusehen, von dem es sich durch zwey Momente unterscheidet:

α) durch eine bestimmtere Abrundung, schärfere Begrenzung, ich möchte sagen: durch Individualisirung der Körner, aus welchen der Thierstoff besteht;

β) durch die den individueller gewordenen Körnern eigenthümliche Beweglichkeit.

Ich habe an meinen Fischchen wahrgenommen, wie ein Theil ihres Körperchens zu Blut wurde; der körnige Schleim, woraus die Thierchen bestehen, fängt an zu oscilliren, die Körner lösen sich von einander ab, runden sich zu, und bilden Blutströmchen, indem sie auch noch die rothe Farbe annehmen. Auf gleiche Weise entsteht beym bebrüteten Hühnchen das Blut aus der Masse des Dotters, und in heilenden Wunden aus dem wieder wachsenden Fleische, wie schon J. Hunter d) gesehen hat.

4) Die kleinsten Blutströmchen haben

---

d) Versuche über das Blut, die Entzündung rc.

keine Gefäßwände, sind nicht in Röhren eingeschlossen, sondern rieseln frey durch den Thierstoff hindurch, wie Bächlein durch Sand. Diese Thatsache leidet keinen Zweifel mehr, und kein Mensch wird ferner an Haargefäße denken, wenn er auch nur einmal den Kreislauf gesehen hat. Ich habe in meiner der königlichen Academie vorgelegten Abhandlung eine Menge Umstände aufgeführt, welche diese Wahrheit beweisen; auch hat Spallanzani das Blut außer den Gefäßen gesehen, und Gruithuisens Beobachtungen e) stimmen vollkommen mit den meinigen überein. Was aber Leeuwenhök anführt, um zu beweisen, daß die feinsten Blutströmchen Gefäßwände haben, ist von mir ausführlich widerlegt worden.

Zwischen den feinsten Blutströmchen muß also immer noch eine andere Substanz umliegen, eigentlich der Grund und Boden, dem

e) Beyträge zur Physiognosie und Eautognosie. S. 159. — Salzb. med. ch. Zeitung 1818 B. II. S. 50. — Ebend. 1819 B. I. S. 446.

das Blut angehört; diese Substanz ist nun der Thierstoff, oder das sogenannte Schleimgewebe. Da der Thierstoff viel Wasser enthält, welches beym Austrocknen verfliegt, so kann man an wohl injicirten getrockneten Präparaten nichts mehr von ihm sehen, und man erblickt nur die Injectionsmasse, welche an die Stelle der Blutströmchen getreten ist; sind aber die noch so gut injicirten thierischen Theile frisch, so sieht man gar wohl den zwischen den Streifen der Injectionsmasse gelegenen Schleim, der zum Theil die Injectionsmasse verhüllt, woher es auch kommt, daß injicirte frische thierische Theile lange nicht so stark gefärbt z. B. roth aussehen, als wenn sie getrocknet und noch dazu mit Terpentin oder Firniß getränkt sind.

5) Nicht in allen Theilen sind die Blutströmchen von gleicher Größe. Es ist nämlich nicht nothwendig, daß das Blut, wenn es, abgeflossen vom Herzen, wieder umwendet, um dem Herzen zuzufließen, sich erst in die allerfeinsten Strömchen, nämlich in solche, wo die Blutkörner in einfacher Reihe

laufen, theils; auch größere Strömchen, wo viele Körner neben einander gehen, machen die Umwendung von einer Richtung in die andere. Die feinsten Ströme mögen im Gehirn seyn, so sehe ich es an einem kostbaren Präparate, das ich der Güte des H. Geheimenrathes von Sömmering verdanke. In den Nieren sind die kleinsten Arterien schon weit größer, selbst da, wo sie die kleinen Knäulchen bilden, welche einige fälschlich für Drüschen gehalten haben; daß aber das, was ich für die letzten Verzweigungen der Arterien halte, dieses auch wirklich ist, schließe ich daraus, weil die Injectionsmasse an meinen Präparaten aus den Arterien in die Harngänge vollkommen eingedrungen ist.

In der Leber scheinen die stern- oder büschelartigen letzten Verzweigungen der Gefäße nicht so fein, wie im Hirn, aber auch nicht so stark, wie in den Nieren, zu seyn.

Diese fünf Momente sind es, worauf unsere Kenntniß von dem innersten Gewebe der Theile des thierischen Leibes beruht. Die Grundmasse ist überall körniger Schleim,

durch diesen ziehen nach allen Richtungen in außerordentlicher Menge kleinere oder größere Strömchen, welche selbst wieder nur von schleimigen, aber unter sich nicht zusammenhängenden f) Körnern gebildet werden, ein Theil dieser Strömchen hat keine Wand, und die Blutkörner müssen alsdann an dem Thierstoffe unmittelbar vorbeygleiten. Es wäre sehr zu wünschen, daß wir auch etwas von dem Verhältnisse des Nervenmarkes zu den zarteren Blutströmchen zu sagen wüßten; bis itzt aber begreife ich nicht einmal, wie man es anstellen solle, um darüber einiges zu erfahren.

Die Absonderung bestimmt man gewöhnlich als einen Vorgang im lebendigen thierischen Leibe, wodurch geschieht, daß in besonders dazu angeordneten Organen das Blut in mehrere verschiedenartige Säfte zerlegt

f) Gruithuisen will bey Fröschen ganze Schleimpropfe durch die Canälchen sich durchzwängen gesehen haben.

werde g). Bey dieser Bestimmung wird also festgesetzt, daß alle abgesonderten Flüssigkeiten unmittelbar aus dem Blute entspringen; daß das, was aus dem Blute abgesondert wird, von diesem selbst verschieden sey, und endlich daß eigenthümlich eingerichtete Organe die Veranlassung zur Absonderung geben, oder die Bedingnisse enthalten, daß dieselbe geschehen könne. Was das Erste betrifft, nämlich den unmittelbaren Ursprung aller abgesonderten Säfte aus dem Blute, so ist diese Annahme am allerwenigsten in Zweifel gezogen worden; nur über die Art, wie man sich den Ausgang der abgeschiedenen Flüssigkeiten aus dem Blute vorstellen sollte, war man uneins; einige dachten sich eine Umwandlung der Eigenschaften, andere lediglich eine Zerlegung des Blutes in seine vor aller Absonderung gegenwärtigen Bestandtheile. Allein gegen die Annahme, daß die nächste Quelle aller Absonderungen das Blut sey,

---

g) Fr. L. Kreysig, de secretionibus in universum spec. I. et II. Lipsiae 1794.

läßt sich Wichtiges einwenden: freylich müssen wir eingestehen, daß es im lebendigen thierischen Leibe wenig Masse gebe, die erst von außen aufgenommene abgerechnet, welche nicht ihren Ursprung aus dem Blute habe, und in so ferne könnte ohne Widerrede behauptet werden, alle abgesonderten Säfte kommen aus dem Blute; es ist aber hier die Frage, ob die abgesonderten Säfte zunächst und unmittelbar aus dem Blute kommen, und ob sich nicht denken lasse, daß das Blut schon eine Production gemacht habe, und daß erst dann aus dieser, auf der zweyten Stufe der thierischen Metamorphose, sich das Abgesonderte entwickle. Wir wissen, daß der Thierstoff, und mithin alle weichen thierischen Theile überhaupt, eine unglaublich große Menge Wassers als wesentlichen Bestandtheil in sich enthalten h), warum sollten wir nicht vermuthen dürfen, daß die weichen Theile von Zeit zu Zeit etwas von ihrem Wasser nach außen absetzen, welches dann

---

h) J. Fr. Blumenbach inst. physiol. §. 3.

unter verschiedenen Modificationen als abgesonderter Stoff von dem Gewebe des Theiles sich trennte; aber nun wäre doch gewiß nicht das Blut die nächste Quelle der Absonderung; sondern das Absonderungsorgan selbst, als solches vermöge seines Gewebes, gäbe der abgesonderten Flüssigkeit ihren Ursprung.

Ob das Abgesonderte auch etwas vom Blute Verschiedenes seyn müsse, darüber sind die Physiologen nicht einig; Magendie i) nimmt ausdrücklich in die Definition der Absonderung den Abgang des unveränderten Blutes aus den Organen, in welchen es enthalten ist, auf; und sonst auch wohl, namentlich in der Pathologie, wird von Blutsecretion gesprochen.

Wenn es darum zu thun ist, eine Worterklärung der Absonderung zu geben, wodurch eine allgemeine Vorstellung von dieser Erscheinung des thierischen Lebens erweckt werden soll, so ist es wohl unnöthig, von beson-

---

i) Précis élémentaire de Physiologie. Paris 1817. T. II. p. 343.

dern Organen, in welchen, und durch welche sich das Phänomen ereigne, zu sprechen, indem doch fast kein Theil des thierischen Leibes ist, in welchem sich nicht Absonderung zutrüge.

In Folge dieser Betrachtungen könnte man die Absonderung so bestimmen, sie sey jener Act des thierischen Lebens, vermöge welches eigenthümliche Säfte von dem Gewebe der festweichen Theile des Körpers sich trennen, und in Folge der Trennung sichtbar werden. Durch eine solche Bestimmung wäre dann auch die Absonderung streng von der Ernährung geschieden: denn die Ernährung ist der Act, wo dem Gewebe der Theile neue zu ihm gehörende Stoffe einverleibt werden. Was das Sichtbarwerden der abgesonderten Flüssigkeiten anbelangt, welches ich zur Absonderung fordere, so weiß ich zwar wohl, daß einige k) zur Absonderung jede Erzeugung von Flüssigem in dem inneren

k) K. F. Burdach, die Physiologie. Leipzig 1810. S. 343.

Gewebe der Theile rechnen, auch wenn das Flüssige wieder resorbirt wird; ich zweifle aber, ob dieses gut gethan sey; wenigstens kann ich nicht einsehen, wie dann die Absonderung etwas Besonderes sey, und etwas von jenem Vorgange, welchen Reil den Wechsel der thierischen Materie genannt hat, Verschiedenes. Mir däucht, man könne im Allgemeinen den Reil'schen Ausdruck beybehalten, um zunächst die im Leben nothwendige Unbeständigkeit des thierischen Soffes zu bezeichnen, die Absonderung aber ist nur eine gewisse bestimmte Weise, wie sich diese Unbeständigkeit veroffenbart, und für sie als Art müssen wir auch einen beschränkteren Begriff festsetzen.

Alle Theile, worin Absonderung geschieht, bestehen

a) aus Thierstoff oder Schleimgewebe.

b) aus Blutkörnern, welche den Thierstoff durchwandeln,

c) aus Scheiden, welche die größeren Strömchen der Blutkörner einschließen:

d) aus Nervenmark;

e) aus Scheiden, welche einen Theil des Nervenmarkes umgeben.

Zu diesen Bestandtheilen, wovon der Thierstoff, die Blutkörner und das Nervenmark die wesentlichen, die Scheiden aber der beyden leztern die mehr zufälligen, wenigstens nicht unmittelbar in den Act des Lebens eingreifenden, sondern nur die schützenden und begränzenden sind, kommen in einigen thierischen Gebilden noch andere hinzu, welche zwar ebenso wie die Blutkörner und das Nervenmark lediglich Modificationen des Thierstoffes sind, sich jedoch durch Ansehen und chemische Eigenschaften auszeichnen; hieher gehören die Muskelfasern, die Knochensubstanz, die membranösen Bildungen u. d. m.

In Beziehung auf die Zusammensetzung der thierischen Gebilde gilt das Gesetz: in einem Organe geschieht um so mehr reichliche Absonderung, je weniger in ihm außer den drey Grundgebilden, Thierstoff, Blutkörner, Nervenmark, von andern besonders modificirten Bestandtheilen enthalten ist. Die Leber, die Nieren, die Speicheldrüsen, die

Schleimhäute] sind ausschließlich Blut und Thierstoff mit wenigen Nerven durchzogen. ich ziehe daraus den Schluß, daß, um sich eine Vorstellung von dem, was in einem absondernden Organe vor sich geht, zu machen, man vorzüglich sein Augenmerk auf den Thierstoff, die Blutkörner und Nerven zu richten habe.

In Beziehung auf diese drey Momente werde ich eine Reihe von Sätzen aufstellen, welche diejenigen erfahrungsmäßigen Principien aussprechen, auf welche zunächst die Theorie der Absonderung beruhen muß:

a) Der Thierstoff und die aus seiner Metamorphose entstandenen Blutkörner, so wie das Nervenmark, haben in sich eine große Menge Wassers, wie das Vertrocknen dieser Substanzen beweist, wo nur wenig Festes übrig bleibt; woher in diesen Stoffen das viele Wasser eigentlich seine Consistenz, seine Zähigkeit, und einen gewissen Grad von Festigkeit habe, ist schwer zu sagen; Erdiges ist wenig oder nichts da.

b) Die abgesonderten Säfte sind von

zweyerley Art, ein Theil von ihnen, wie Eiter, Milch, haben Körner 1), welche aber im Flüssigen schwimmen; andere abgesonderte Säfte, Thränen, Harn, haben keine solche Körner, sondern sind vollkommen flüssig. Bey einigen andern Absonderungen wie z. B. beym Schleime sollen die Körner etwas zufälliges seyn, bey einigem Schleime vorkommen, bey anderm nicht, worüber ich keine eigenen Erfahrungen habe.

c) Die verschiedenen abgesonderten Flüssigkeiten gehören ursprünglich verschiedenen Gebilden an, in welchen sie im naturgemäsen Zustande allein vorkommen. Die Verschiedenheit in den Gebilden beruht auf den möglichen Verhältnissen, in welchen die drey Grundstoffe, Thierstoff, Blutkörner und Nervenmark zu einander stehen. So kömmt in der Leber ungemein viel Blut vor, wenig Thierstoff, aber doch wohl mehr als in den

---

1) Gruithuisen naturhistorische Untersuchungen über den Unterschied zwischen Eiter und Schleim. München 1809.

Nieren, in diesen aber ist eigentliche Gefäßbildung vorherrschend; indem ich Gründe habe, zu zweifeln, daß in ihnen Blutströmchen ohne Gefäßwand seyen; in der Leber aber ist jederzeit ein Theil des Blutes der Wände beraubt; die Speicheldrüsen scheinen einen Ueberfluß an Thierstoff zu besitzen, wie sein sich auch immer die Blutströmchen in ihnen vertheilen mögen.

d) In einem Organe abgesonderte Säfte können in das Blut zurücktreten, und in einem andern Organe wieder abgeschieden werden; bey innern Eiterungen sieht man dieses oft; Eiter in den Lungen erzeugt, wird mit dem Harn ausgeschieden; in der Leber erzeugtes Eiter in die Lungen zum Auswurf gebracht; woraus von selbst folgt, daß ein thierisches Gebilde eigene Stoffe zur Ausscheidung bringe, welche es nicht selbst in ihrer Eigenthümlichkeit zubereitet hat.

e) Auf die Absonderungen haben viele Zustände des Lebens Einfluß, bey welchen doch zunächst nur das Nervensystem in An-

spruch genommen ist; wie z. B. die Leidenschaften, die Gefühle, ja bloße Vorstellungen.

Noch näher, als diese aufgeführten Erfahrungssätze, mag uns zur Einsicht in das Wesen der Absonderung die Betrachtung dessen führen, was in dem Innern der Gebilde während des Lebens vermöge des Blutumlaufes und der Ernährung eigentlich vor sich geht.

Man denke sich also eine Schichte des körnig-schleimigen Thierstoffes, und in dieser das in kleinen Strömchen durchrieselnde Blut; wo die Blutkörner in einfacher Reihe laufen, da ist keine Gefäßwand mehr, die Körner gehen frey durch den Schleim hindurch, ändern auch wohl zuweilen ihren Weg. Ich habe nun gesehen, wie einzelne Blutkörner an dem Schleime kleben bleiben, sich mitunter wieder losreißen, zuweilen aber auch sich mit ihm vermischen, indem sie gleichsam sich auflösen, ihre scharf begrenzten Umrisse ablegen, unregelmäßig werden, und auf diese Weise den Schleimkörnern selbst vollkommen gleich; dagegen aber habe ich auch gesehen,

und schon weiter oben erzählt, wie Thierstoff zu Blut wird, wie er sich der circulirenden Masse zusetzt, sie vermehrend oder ersetzend.

In Folge dieses mache ich mir folgende Vorstellung von dem Vorgange des Lebens, in wiefern es sich an der thierischen Masse darstellt.

Der Grund und Boden, auf welchem das Leben wurzelt, ist der einfache Thierstoff; dieser ist nicht, sondern er wird; das Leben überhaupt ist nur ein Werden, und was zum Leben als Seyendes gehört, beharrt nicht, es kömmt und vergeht, nur die Form des Werdens bleibt, und sie ist es, die wir als das Feststehende wahrnehmen. Alle Stoffe im lebendigen Leibe sind im Wechsel und Wandel begriffen, weil es zur Wesenheit des Thierstoffes, wovon alle unterscheidbaren thierischen Theile nur Modificationen sind, gehört, zu wechseln und sich umzuwandeln.

Der lebendige Wechsel der Materie ist vermittelt durch den Kreislauf des Blutes. Das Leben vermittelt sich selbst, also ein Attribut des Lebens das andere; das Blut ist

der in Bewegung begriffene Thierstoff, aber ohne Wechsel der Materie wäre keine Bewegung, und ohne Bewegung kein Wechsel der Materie.

Die Verwandlung der Stoffe ist von zweyerley Art: eine innere und eine äußere. Im Innern des Leibes wandeln sich die Formen, unter welchen der Thierstoff erscheint, wechselweise in einander um, der einfache Thierstoff wird Blut, Nervenmark; das Blut, das Nervenmark wandeln sich wieder in einfachen Thierstoff um, oder es kommen zu der Verwandlung des Blutes Bestimmungen hinzu, wodurch es, in gewisse Formen sich zu schicken, gezwungen wird. Die zweyte Art des Stoffwechsels ist die äußerliche; der individuelle Thierleib setzt Stoffe an die äußere Natur ab, und nimmt dafür andere wieder auf. Bliebe etwas Materielles im Leibe, so würde dieses Bleibende eben nicht zum Leben gehören; denn nur im Wechsel ist das Leben. Für den äußerlichen Wechsel der Materie giebt es zwey Gründe: er hat statt, einmal weil der Wandel der Materie ursprünglich

zum Leben gehört, und das anderemal, weil das Lebende ein Individuum ist, auf welches immerwährend die äußere Natur einwirkt, und von dem wieder auf die Natur eingewirkt werden muß, weil es sich nur in der Wirksamkeit des Streites erhalten kann.

Die Absonderung ist ein Mittelding zwischen innerem und äußerem Wechsel der Materie; es geht etwas von einem Theile des Körpers ab, wird in Beziehung auf diesen Theil äußerlich, aber es ist darum noch nicht vom Leibe entfernt, es kann noch im lebendigen Individuum bleiben, aber es kann auch zur vollendeten Ausscheidung kommen. So wie die Ausleerung auf dem Gegensatze beruht, der zwischen dem Thiere und der Außenwelt ist, so beruht die Absonderung auf dem Gegensatze, der zwischen den einzelnen thierischen Gebilden obwaltet. Jedes Gebilde, welches einen Theil des lebendigen Leibes ausmacht, hat eine doppelte Bedeutung, es ist etwas für sich vermöge seines ihm eigenthümlichen Antheils am Leben, es ist in seiner Eigenthümlichkeit individuell,

und es ist zweytens etwas für das Ganze, mit diesem nicht allein in vollkommener Harmonie, sondern wirklich Eines mit ihm, da das Leben nur im Ganzen des Leibes begriffen seyn kann. In dem einzelnen Gebilde hat also der innere Wechsel der Materie statt, was in ihm wechselt, das gehört gleichwohl dem Ganzen an, es nimmt nur von andern Gebilden Stoffe, und giebt sie wieder an andere Gebilde ab; was in diesem Augenblicke ein Bestandtheil des Hirns ist, kann nach einer Stunde ein Bestandtheil des Herzens seyn, und was jetzt Knochenmasse ist, kann morgen als Fleisch sich bewegen. Neben diesem innern Wechsel der Stoffe aber, besteht der relativ äußere; das einzelne Gebilde muß sich mit Gewalt in seinem Daseyn erhalten; es ist immer Gefahr da, daß es verzehrt werde; denn jedes andere Gebilde hat die Neigung, sich auf seine Kosten zu vergrößern, jede Thätigkeitsäußerung eines Organs gereicht einem andern zu einigem Nachtheile, in sofern es nicht reagirt. In dieser Abhängigkeit giebt das einzelne Gebild Stoffe

dem allgemeinen Leben Preis, damit es durch Aufnahme neuer Materie sich regeneriren und stärken könne.

Die Ernährung ist der innere Wechsel der Materie, die Absonderung ist der relativ äußere Wechsel der Materie, die Ausleerung aber ist der absolut äußere Wechsel. Freylich greifen diese drey Momente wieder innig ineinander, fließen zusammen, tragen und stützen sich, denn Einheit, Verwendung aller Momente zu einem Zwecke, das ist Organismus.

Daß ein fortwährender Wandel der Materie geschehe, dieses gehört zum Wesen des thierischen Lebens; daß in einzelnen Gebilden des Thierleibes als Folge des Wandels der Materie Stoffe abfallen, von dem Gebilde sich lossagen, von dem Gewebe des Organs sich trennen, auf der Oberfläche zum Vorschein kommen, dieses ist eine Folge des wechselseitigen Verhältnisses, in welchem die einzelnen organischen Theile zu einander vermöge ihrer relativen Individualität stehen.

Wenn ein thierisches Gebilde etwas an

Stoffen, welche seine Masse ausmachen, verliert, so kann die abgehende Materie mehrere Quellen haben.

1) Die abgesonderte Flüssigkeit kann aus dem freyen Thierstoffe entstehen.

Der Thierstoff selbst ist eben das ursprünglich Wandelbare, und der freye durch keine individualisirende Bestimmung Gebundene ist wohl auch zunächst das am leichtesten Umwandelbare. Der Thierstoff kann sich umändern in Blut, in Nervenmark, und in Secretionsflüssigkeit.

Die Umwandlung des Thierstoffes in Blut habe ich mit Augen gesehen. Ich muß aber doch noch Mehreres hiebey umständlich erörtern. Der Thierstoff ist seiner Natur nach früher da, als das Blut, da dieses nur eine seiner Metamorphosen ist. Der Leib des thierischen Embryo ist also auch zunächst Thierstoff, und soll Blut in dem Embryo entstehen, so muß es aus dem Thierstoff werden; so verhält sich auch die Sache gemäß der Erfahrung. Wenn also das Thier anfängt, vom Aeußern Nahrung aufzunehmen,

die nicht selbst wieder Thierstoff ist, welches letztere beym bebrüteten Eye und bey Embryonen im Mutterleibe vorkommt, so muß die aufgenommene Nahrung zuerst zu Thierstoff gemacht werden, und dieser durch die thierischen Kräfte gemachte Thierstoff wird zu Blut. Ich glaube, daß die Flocken im Darmkanale, oder die Netze, welche ihre Stelle bey den niedern Thieren ersetzen, eigentlich dazu dienen, den Thierstoff zu bereiten; die Flocke hat nämlich den Beobachtungen Rudolphi's zur Folge keine Oeffnung an ihrer Spitze, was ich vollkommen so finde, sie saugt also auch nicht mit eigener Mündung ein, wie soll und kann sie nun den ihr noch fremdartigen Nahrungsstoff aufnehmen? da ich noch überdies sehr deutlich gesehen habe, daß jede Flocke mit einem zarten Oberhäutchen überkleidet ist. Ich muß mir vorstellen, daß die Flocke sich von dem Chylus ernährt, wie die Hydra von der verschluckten Nahrung, indem nämlich in dem Leibe der Hydra die aufgenommene Speise verfließt, wird sie auch eben damit der Sub-

stanz des Leibes der Hydra zugesetzt; so scheint es mit den Flocken und dem Chylus sich zu verhalten; die Flocke nimmt den Chylus nicht auf als etwas Fremdes, der Chylus wird zur Flocke, er setzt sich ihr an, wird ihre Substanz, das beobachtete Anschwellen der Flocken ist momentanes Wachsen, die angeblichen ampullae Lieberkühnii hat kein Mensch gesehen, und die Art und Weise, wie Lieberkühn durch Einblasen von Luft diese Höhlungen darzustellen glaubt, beweißt, daß er sie nur künstlich gemacht habe. Nur auf diese Weise ist der Anfang des Ernährens begreiflich; nur diese Vorstellung hat die Analogie für sich, nur sie paßt zu der Natur des thierischen Lebensprozesses. Die Ernährung geht von der Substanz der Flocke aus; der Chylus muß Flocke werden, die Flocke wird Blut. Wenn man das ungemein schöne Gefäßnetz betrachtet, womit man, nach wohlgelungener Injection, jede einzelne Flocke geziert erblickt m), so kann man sich kaum des

m) Die wunderbaren Lyonet'schen Abbildungen

Gedankens erwehren, daß hier wirklich Bereitung des rothen Blutes, oder wenn man will, ein Eindringen des Thierstoffes in die rothe Blutmasse stattfinden müsse; noch dazu, da Lieberkühn offene Arterien und Venen sah. Aber selbst das, was die lymphatischen Venen enthalten, kann ich für nichts, als für ein Blut allenfalls auf einer niedern Stufe halten. Der Begriff Saugadern, die Vorstellung von einem Anziehen der zu bewegenden Flüssigkeit durch ein unabhängig von ihr vorhandenes Gefäß, gehören, so gang und gebe sie auch immer seyn mögen, zu den unfruchtbarsten Theorien in der Physiologie, und selbst in der ganzen Medicin; wir wollen es uns doch einmal offenherzig gestehen, daß die so gepriesenen Fortschritte unserer Zeit in der Kenntniß

---

bey Lieberkühn geben doch keine deutliche Vorstellung von der schönen und reichlichen Gefäßvertheilung in einer einzelnen Flocke, indem die durch das Trocknen auf die Darmhaut zurückgefallenen und darauf angeklebten Flocken mit der Darmhaut dargestellt werden.

der Saugadern der Lehre von den Wasser-suchten auch nicht den geringsten Nutzen gebracht haben. Unzählige Beobachtungen über den Kreislauf haben mich belehrt, daß bey der Bewegung des Blutes, sobald es auf die feinsten Strömchen ankömmt, der Einfluß einer äußern bewegenden Gewalt durchaus etwas Außerwesentliches ist; hätten die Blutkörner nicht eigene innere Lust am Laufen, wahrlich die Gewalt des Herzens würde wenig frommen. Ich kann mir keine Vorstellung machen, worin eigentlich das Einsaugungsvermögen bestehe, kann mir nicht einbilden, daß es eine Bewegung eines Saftes in einem Gefäße geben soll, welche lediglich von der mechanischen Gewalt des Gefäßes abhänge, oder daß ein Gefäß früher wäre, als der Saft, den es führt; kann nicht denken, daß ein dem lebendigen Leibe zugehörender Stoff weiter gelange ohne selbstigen inneren Trieb dazu. Ist aber die Lymphe in den lymphatischen Gefäßen aus sich selbst beweglich, so ist sie Blut, sie ist weißes Blut, in ihr wiederholt sich eine niedere Thierstufe.

Schon haben uns auch directe Versuche die Aehnlichkeit der im Brustmilchgange enthaltenen Flüssigkeit mit dem Blute gezeigt. Außer dem Thierstoffe aber, welcher aus den Nahrungsmitteln entsteht, und zu Blut wird, erzeugt sich derselbe auch immerwährend aus dem Blute, das Blut ernährt nur dadurch, daß es im Leibe herumlaufend überall wieder zu Thierstoff wird. Der Thierstoff aber, sowohl der, welcher aus dem Chymus als Flocke entsteht, als jener, welcher sich aus dem Blute erzeugt, wenn schon im Kreislauf begriffenes Blut vorhanden ist, wandelt sich auch wieder in Blut um, und zwar theils in rothes, theils in weißes, oder Halbblut; beyde Gebilde dringen von selbst in ihre ihnen bestimmten Gefäße, denn ein Theil der rothen Venen ist ja eben so gut offen, als es die Saugadern seyn sollen; es kann hier kein Unterschied ursprünglich im Gefäße liegen, sondern nur in der Materie, welche sich zu dem Gefäße und in ihm bewegt.

Während ein Theil des aus dem Blute gewordenen Thierstoffs sich wieder zurück zu

Blut steigert, geht ein anderer Theil des Thierstoffes in Wasser über. Durch die erst genannte Metamorphose des Thierstoffes, nämlich durch die in Blut, veroffenbart sich die Begründung des Lebens durch sich selbst, die Möglichkeit, den Zweck wieder zum Mittel zu erheben; durch die zweyte Metamorphose, nämlich durch das Zerfließen des Thierstoffs, wird das Gesetz der Abhängigkeit des Individuums von der äußern Natur erfüllt. Ein Beyspiel eines solchen Zerfließens des Thierstoffes, wodurch die Individualität aufgehoben wird, geben uns die Infusorien des Meeres, z. B. die Seenesseln. Der Speichel scheint namentlich ein in der Speicheldrüse zerflossener Thierstoff zu seyn; und die ätzende Kraft, welche die aus lauterem Thierstoffe bestehenden Seenesseln beym Zerfließen äußern, kann uns wohl die Verdauungskraft des Speichels und seine Einwirkung auf die rohen Nahrungsmittel anschaulicher machen.

Man glaubt sonst, das Nervenmark werde unmittelbar vom Blute erzeugt; da ich aber gesehen habe, wie bey dem bebrüteten

Hühnchen aus demselben Dotter, aus welchem sich das Blut bildet, auch der erste Anfang des Rückenmarkes entsteht, und zwar zugleich mit dem sich bildenden Blute, so muß ich glauben, daß auch im erwachsenen Leibe möglicher Weise Nervenmark aus dem Thierstoffe entstehen könne. Es giebt doch Nervenfäden, die so zart sind, daß sie keine Blutströmchen enthalten.

2) Die abgesonderte Flüssigkeit kann aus dem Blute entstehen.

Im Allgemeinen ist hierüber wohl wenig zu sagen; man wird um so weniger Beweise hierüber verlangen, als man bisher keinen Zweifel darein setzte, daß das Blut immer und ohne Ausnahme die unmittelbare Quelle der Absonderung sey.

Ueber die Art und Weise aber, wie das Blut in abgesonderte Flüssigkeit sich umwandle, ist gar Vieles zu sagen.

So lange das Blut ein Theil des lebendigen Thieres ist, scheint es viel einfacher zu seyn, als uns seine natürliche oder künstliche Zerlegung glauben läßt. Die Blut-

körner, welche, wo nicht der einzige, doch gewiß vorzüglichste Theil der Blutmasse sind, sind wahrscheinlich in sich homogen, denn selbst die Farbe scheint nicht von einem eigenthümlichen färbenden Stoffe herzurühren, sondern mehr das Resultat ihrer organischen Bedeutung zu seyn. Die Blutinselchen in der Keimhaut des Eyes bestehen, ehe sie anfangen, sich zu bewegen und zu röthen, aus Körnern, welche an Größe und Form den rothen Blutkörnern vollkommen gleich sind; die Röthe, welche sie im Fortgange des Brütens erlangen, kann doch nur als Folge der fortschreitenden Entwicklung angesehen werden, ohne daß die entfernteste Wahrscheinlichkeit da ist, es werde den schon gebildeten Körnern, man weiß auch nicht woher, ein färbender Stoff zugesetzt. So wie die rothe Blutmasse im bebrüteten Eye in Folge der Entwicklung vom Dotter aus sich erhebt, so geht sie auch wieder in Folge langsamen Absterbens in Dotter zurück n). Aus diesem erhellet zur Ge-

n) Gruithuisen's Beyträge p. 166.

nüge, wie die Beschaffenheit des Blutes eben nichts sey, als der einfache Ausdruck seiner specifischen Lebendigkeit.

Hewson zu Folge soll es zweyerley Körperchen im Blute geben, nämlich erstens die gewöhnlichen soliden Blutkörner oder Blutkügelchen, und zweytens die Blutbläschen. Ich habe im bebrüteten Hühnchen und in meinen Fischchen nur Eine Art, die erste, sich gleichförmiger Blutkörner gesehen, die Hewson'schen Blutbläschen werden aber auch von Gruithuisen bestättigt; es ist die Frage, ob sich diese zwey Gestaltungen wie Grade der Entwicklung zu einander verhalten; nach Gruithuisen sollen die Blutbläschen mehr vegetabilischer (?) Natur seyn o); nach Hewson aber sollen sie zerplatzen können, und Blutkörner aus sich herauslassen; dieses glaube ich auch gern, weil ich etwas Aehnliches an den Körnern des milchartig zerflossenen Dotters im bebrüteten Eye beobachtete; ist aber Hewson's Beobachtung wahr, so müß-

o) L. c. p. 93.

ten ja die Blutbläschen eine höhere Bildung seyn, als die Blutkörner, weil sie wieder Blutkörner zeugen.

Dem sey nun wie ihm wolle, so geht alle Secretion, in so ferne sie vom Blute kömmt, von den Blutkörnern aus, und ist eben nur eine Depotenzirung des Blutes. Dieser Vorgang aber kann geschehen

a) wenn die Blutkörner selbst Wässeriges absondern. Ich habe in meiner Abhandlung über den Kreislauf eine Stelle aus Leeuwenhök angeführt, aus welcher mit ziemlicher Gewißheit erhellt, daß er diese Absonderung beobachtet habe, und höchst wahrscheinlich entsteht auch das Blutwasser in dem aus der Ader gelassenem Blute durch solche Secretion, da sich ohnehin auch das allmählige Bilden desselben nur nach dieser Annahme füglich begreifen läßt.

b) Wenn die Blutkörner sich auflösen, ihre regelmäßige Form und scharfe Begränzung ablegen, also überhaupt an ihrer Individualität einbüßen. Abgesonderte Säfte mit

Körnern w. z. B. Milch, Eiter u. d. m. mögen auf diese Weise erzeugt werden.

Die Wege, auf welchen jene Bluttheilchen, welche zur Absonderung verwendet werden sollen, vom Blute abgehen, sind dreyfacher Art:

a) Die kleinsten Blutströmchen haben keine Gefäßwände, das Blut tritt frey in den Thierstoff herein; die Blutkörner können sich hier zersetzen, und was aus der Zersetzung entspringt, kann frey aus dem Gewebe des Theiles austreten, namentlich, wenn die Verbreitung der Blutströmchen auf einer Fläche geschieht. Die Ausdünstung aus den serosen Häuten, die Schleimabsonderung auf der Oberfläche der Kanäle und andere ähnliche Absonderungen scheinen auf diese Art zu geschehen. Daß aber nicht alles Blut, welches frey durch den Thierstoff strömt, zur Absonderung verwendet werde, versteht sich von selbst. Der bey weitem größte Theil der durch das thierische Gewebe ohne Gefäße durchziehenden Blutkörner geht zum Herzen zurück, und nimmt aufs

neue wieder Gefäßwand an, sobald sich mehrere der kleinsten Strömchen zu einem größeren vereiniget haben. Ein Theil der Körnchen des Blutes wird zu Thierstoff; und ein anderer trägt vielleicht dazu bey, die Flüssigkeit zu bilden, welche sich in den lymphatischen Venen bewegt.

Die Blutsecretion, wie sie im gesunden und kranken Zustande erscheint, geschieht höchst wahrscheinlich meistens auf diesem Wege. Ich kann mir einige Fälle denken, wie es dahin kommen möge, daß unzersetztes Blut sich von einem Gebilde ausscheide:

1) wenn mehr Blut einem Theile zugeführt wird, als er vermöge seiner Lebensweise fassen kann, also mehr Blut, als erfodert wird zu dem Wechsel der thierischen Materie, wie er gerade in diesem Theile statt hat.

2) Wenn in einem Theile der Wechsel der Materie gehemmt ist, das Blut also nicht zersezt wird, und als Blut abgehen muß.

3) Wenn die Thätigkeit eines Organs nach außen vermehrt wird, wie bey der Menstruation in der Gebährmutter.

4) Wenn das Blut träge, oder gar nicht zurück zum Herzen fließen mag, vielleicht gar in den kleinen Venen vom Herzen abströmt.

Ich gebe übrigens alles dieses nur als Muthmassung, vielleicht schenkt mir ein practischer Arzt einige Aufmerksamkeit, und läßt sich wenigstens anregen, der noch sehr dunkeln pathologischen Lehre von den Blutflüssen nachzudenken.

b) Die Zersetzung des Blutes kann innerhalb der Gefäße geschehen, und das durch die Zersetzung Erzeugte kann durch die Gefäßwände ausschwitzen.

Es ist bekannt, welche Mühe sich P. Mascagni gegeben hat, zu beweisen, daß alle Absonderung eine Ausscheidung verschiedener Theilchen aus dem Blute durch die unorganischen Poren der Gefäßwände sey. Diese Meinung mußte um so mehr die Aufmerksamkeit erregen, da sie Mascagni in einem Werke vortrug, welches in jeder Hinsicht unter die kostbarsten gehört, mit welchen je die Anatomie geziert worden ist, und

da man geneigt werden mußte, den Meinungen eines Mannes, der so Großes gethan hatte, beyzuflichten. Daher hielten es auch Fl. Caldani und P. Lupi der Mühe werth, die Behauptungen Mascagni's zu prüfen, und ihn zu widerlegen p). Inzwischen ist der Streit noch nicht geschlichtet, und Mascagni's Theorie erhielt nur erst noch ganz neuerlich den Beyfall Sömmerings, nachdem sie vorher schon auf das Ansehen J. Hunters sich stützen konnte. Darum mag es sich auch der Mühe lohnen, noch einiges über diese Sache zu sagen.

Es kann meine Meinung nicht seyn, zu

p) Riflessioni sopra alcuni punti di un nuovo systema dei vasi assorbenti ed Esperienze pella elettricita animale da Flor. Caldani. In Padova 1792. — Nova per poros inorganicos secretionum theoria, vasorumque lymphaticarum historia P. Mascagni; iterum vulgata et parte altera aucta, in qua vasorum minimorum vindicatio et secretionum per poros inorganicos refutatio continetur. Auctor P. Lupi. Romae 1793. Uebersezt Leipzig 1799. 8.

behaupten, es geschehe alle Absonderung durch die Wände der Gefäße, da ich schon von einer andern Art, wie die Absonderung geschehen könne, gesprochen habe, und gleich nachher noch von einer dritten Art sprechen werde. Ich sehe aber keinen Grund, welcher uns bewegen könnte, zu glauben, daß die Absonderung überall im thierischen Leibe auf dieselbe Weise geschehen müsse; vielmehr ließe sich schon vermuthen, daß die Natur verschiedene Wege wähle, um dadurch in die abgesonderten Säfte jene Verschiedenheit zu bringen, welche wir an ihnen bewundern. Dieser Muthmassung kömmt die Erfahrung zu Hilfe, welche, indem sie uns Gefäße zeigt, welche sich nicht so weit fortsetzen, als die Blutströmchen gehen, uns auch wieder andere Gefäße, z. B. in der Gefäßhaut des Auges, sehen läßt, welche ihre Blutströmchen unausgesetzt begleiten.

Mascagni bedient sich zweyerley Beweise, um seine Meinung zn vertheidigen; einmal sucht er darzuthun, daß alle Häute und Gefäße des thierischen Leibes mit Po-

ren durchlöchert seyen, das anderemal bestrebt er sich zu beweisen, daß die Arterien nicht anders als in Venen sich endigen können.

Was nun die erste Klasse der Beweise, welche Mascagni für die Absonderung durch Poren anführt, angeht, so sind sie von Erfahrungen hergenommen, von welchen aus er auf die Durchschwitzung der Flüssigkeiten durch ihre Gefäßwände unmittelbar schließen zu dürfen glaubt. Die Häute der Gefäße, sagt er, sind immer feucht; warmes Wasser, gleich nach dem Tode in die Arterien eingespritzt, dünstet in die Höhlen der Eingeweide aus; injicirt man mit Leimmasse, welcher Zinnober zugesetzt ist, so schwitzt nur der Leim aus, der Farbenstoff aber geht in die Venen über; unterbindet man im lebenden Thiere ein Gefäß an zwey Stellen, so fällt der zwischen den Unterbindungen befaßte Theil des Gefäßes zusammen. Betrachtet man die Sache genauer, so muß man mit Caldani behaupten, daß aus diesen Beobachtungen noch nicht mit strenger Nothwendigkeit jene Resultate folgen, welche Mascagni daraus zu ziehen

sucht. Daß die Gefäßwände immer feucht seyen, beweist nur, daß sie, wie jeder weiche thierische Theil, Wasser in ihrer Mischung haben. Das Ausdünsten des in die Arterien injicirten warmen Wassers auf der Oberfläche der Eingeweide, so wie des Leimes kann eben so gut aus dem Umstande, daß die feinsten Gefäße aufhören, die Blutströmchen zu begleiten, also offene Mündungen haben müssen, erklärt werden, und der Versuch mit Leim und Zinnober ist um so weniger entscheidend, da sich die Sache nicht immer so verhält, wie Mascagni angiebt; denn bey weitem am öftesten schwitzt die ganze Injectionsmasse aus, wenn nur das Farbmateriale fein genug abgerieben, und die Gewalt groß genug ist, mit welcher man sie eintreibt; merkwürdig aber ist es, daß J. Bleuland sich auf einen ähnlichen Versuch beruft, um damit das Daseyn der lymphatischen Arterien zu beweisen p). Was Mascagni zur

q) Experimentum anatomicum quo arteriolarum lymphaticarum existentia probabiliter adstruitur L. B. 1784.

Widerlegung der von den Arterien ausgehenden Secretionsgefäße vorbringt, werde ich weiter unten zu prüfen Gelegenheit haben.

Im Allgemeinen kann man die Porosität der Arterienwände durch folgenden Schluß beweisen: die Physik lehrt, daß alle Körper poröß seyen; nun ist aber kein Grund gedenkbar, warum hievon die körperlichen Massen des thierischen Leibes eine Ausnahme machen sollten, und wenn sie also auch wie alle Körper Poren haben, so kann durch die Poren Flüssiges ausschwitzen. Wie weit die Einbildungskraft diese physicalische Lehre von der Porosität der Materie ausgebildet habe, wie am Ende alles dahinauslief, daß man überhaupt ein absolutes Continuum für unmöglich erklärte, ist bekannt, allein was soll man mit solchen unfruchtbaren Speculationen anfangen, und welchen Nutzen konnte Cartesius damit der Physiologie schaffen?

Meine Meinung ist, daß sich eine Absonderung wässeriger Theile durch die Gefäßwände denken lasse, ohne daß dabey von den Poren die Rede zu seyn braucht.

Der Thierstoff, aus dem alle Theile bestehen, existirt überhaupt nicht als trocken, sondern immer als feucht, und hat von Natur aus den Trieb, bis auf einen gewissen Grad Wasser in sich zu ziehen und seiner Mischung zuzusetzen. Die Häute der Gefäße sind in den kleinsten Verzweigungen höchst einfach und dünn, aus einer zarten Schichte Thierstoff gebildet; wenn diese Häutchen mit einer Flüssigkeit in Berührung stehen, so ist kaum zu zweifeln, daß sie etwas davon aufzunehmen streben, namentlich wenn eine Fläche derselben Wasser zu verlieren Gelegenheit hat. Das zarte Gefäßchen läuft im freyen Thierstoffe, von dem es überall umgeben ist, in ihm rollen die Blutkörner, so ist es also zwischen zwey feuchten Materien in der Mitte; wohin die meiste Trockenheit fällt, da wird es Wasser fahren lassen, und wo die meiste Feuchtigkeit ist, da zieht es Wasser an.

In hundert Fällen ist dieses vielleicht ganz unentschieden, wenn aber die Blutkörnchen innerhalb des Gefäßchens zerfließen, oder wenn ein Theil des freyen Thierstoffes zur

Absonderung verwendet wird, so kann es geschehen, daß auf der Oberfläche des Gefäßes Wasser verdunstet, welches von der innern Fläche angesogen wird. In dem Beyspiele von einem doppelt unterbundenem Gefäße, welches zwischen den Bändern schrumpft, welches ich vorhin aus Mascagni anführte, mag sich die Sache so verhalten haben. Uebrigens ist diese Art, sich die Durchschwitzung von Wässrigem durch die Gefäßwände vorzustellen, von der Mascagnischen sehr verschieden. Ich glaube, daß das Wasser erst der Gefäßwand zugesetzt wird, daß es einen Theil von ihr ausmacht, zu ihrem Gewebe gehört, und daß also die Gefäßwand, wenn das Wasser verdunstet, etwas von ihrer Substanz verliert, einen Theil ihrer Existenz aufopfert; mir ist darum dieses Verdünsten mehr ein lebendiger, andern ist er mehr ein mechanischer Vorgang.

Man könnte bey dieser Auseinandersetzung vielleicht auch an das denken, was Caldani gegen die Annahme der Poren einwirft, nämlich, daß wenn Poren da wären,

die Flüssigkeiten sowohl in die Gefäße hinein, als aus ihnen herausdringen könnten, was dann die thierische Oeconomie in die größte Unordnung bringen würde. Einstweilen kann es uns trösten, daß unsere Theorien die Natur nicht in Unordnung bringen. Sonst ist auch zu bedenken, daß der Mechanismus überhaupt keine Bedingniß des Lebens ist.

Sehr genaue Untersuchungen des Gefäßsystems der Schnecke haben mich belehrt, daß die offenen Enden der Arterien und die Anfänge der Venen weit von einander entfernt sind, und daß zwischen ihnen beträchtliche Massen von gefäßlosem Thierstoffe liegen; in diesem Thierstoffe nun mag von der Arterie aus hinüber zur Vene eine ähnliche Fortleitung des Flüssigen statt haben, wie ich mir sie an der höchst zarten Gefäßwand denke.

Ob übrigens wirklich gewisse Absonderungen, und welche eigentlich auf die angegebene Weise statt haben, getraue ich mir nicht zu entscheiden; so viel, scheint es, kann man mit genügender Wahrscheinlichkeit be-

haupten, daß da, wo bey wenigem freyem Thierstoffe viele Blutströme, besonders flächenartig, sich verbreiten, welche noch stark genug sind, um ihre Gefäßwand beyzubehalten, die statthabende Absonderung durch die Gefäßwände geschehe; und ich möchte als Beyspiel die Gefäßhaut des Auges um so lieber anführen, da wir dem unermüdetem Fleiße unseres Sömmerings eine so vollkommene sinnliche Darstellung des feinsten Baues dieser Membran verdanken, wie wir sie vielleicht von keinem Theile des menschlichen Leibes aufweisen können, denn die Lieberkühnschen Abbildungen sind bey der höchsten Schönheit doch nicht deutlich genug.

c) Die aus dem Blute erzeugte Flüssigkeit kann durch Röhrchen, welche Fortsetzungen der Gefäße seyn können, abgeschieden werden.

Es ist schon vorhin gesagt worden, daß Mascagni seine Ansicht zum Theil durch die Widerlegung einer vor ihm von den meisten Physiologen und Anatomen angenommenen Lehre von absondernden Canälchen,

welche aus den rothes Blut führenden Arterien entsprängen, zu begründen gesucht habe. Man hatte sich nämlich bisher vorgestellt, daß, wenn vom Blute, welches jederzeit in Gefäßen eingeschlossen seyn sollte, vermuthlich um jeder Unordnung in der thierischen Oeconomie auf gut polizeylich vorzubeugen, Säfte abgiengen, diese wieder in Kanälchen enthalten seyn müßten, durch welche sie in gehöriger Proportion und angemessenem Laufe erhalten, und vor allem Schaden bewahrt würden.

Nach Haller r) geschieht dieses auf zweyerley Weise. Einmal sind die Ausführungsgänge der Absonderungsorgane unmittelbar Fortsetzungen der Arterien, von welchen sie als kleine Zweiglein entstehen, welche unter sich wieder zusammengehen, sich baumartig zu einem Stamme vereinigend; das anderemal sind es feine Röhrchen, welche sich zu keinem Baume vereinigen, sondern einzeln entsprungen, auch einzeln sich wieder

r) Elem. Physiol. T. I. p. 96 sq.

endigen, oder auch sich wieder zu Venen sammeln. Diese letzteren sind als aushauchende Gefäße, lymphatische Arterien, Gefäße der dritten Art bekannt.

Was die Entstehung der baumartigen Ausführungsgänge aus den Arterien betrifft, so gesteht Haller selbst, daß der Augenschein darüber nichts lehre; nur aus dem Umstande, daß Injectionen der Arterien in sie eingedrungen seyen, könne man auf dieses Verhältniß schließen. Allein es läßt sich die Beobachtung, daß aus den Arterien in die Abführungsgänge Injectionsmasse eingedrungen sey, ebensogut begreifen, wenn man bedenkt, daß ein Theil der Arterien frey aufhört, und sich die in ihnen enthaltene Flüssigkeit überall hinbegeben kann, wo kein besonderer Widerstand ist.

Mit den durch Boerhaave und Vieussen so bekannt gewordenen serösen Arterien und exhalirenden Canälchen hat es eine andere Bewandniß. Ruyschens herrliche Präparate hatten gezeigt, wie unendlich fein sich die Blutströmchen in dem Gewebe des thie-

rischen Leibes vertheilten; da man vor ihm so etwas kaum ahndete, so ist begreiflich, wie groß das Erstaunen gewesen seyn mußte, als man diese kunstreichen Arbeiten erblickte; nicht weniger hatten Leeuwenhöks Entdeckungen die Bewunderung seiner Zeitgenossen erregt; der vermöge des Zeitgeistes ganz mechanisch gesinnte Boerhaave, der mit dem Geiste eines Galen Alles umfaßte, was aus irgend einem Zweige der Naturlehre zur Medicin beygezogen werden konnte, der dabey auf eine in der Geschichte der Wissenschaften beyspiellose Weise den Sinn für Einheit und Ganzheit bewahrte, der mächtig genug war, der Medicin die Gestalt zu geben, die sie noch dermalen von ihm hat, dieser Boerhaave ergriff mit Enthusiasmus die viel versprechenden Entdeckungen seiner Landsleute, die ihm in geistigen und örtlichen Verhältnissen so nahe waren. Nichts ist leichter, als das Spiel der Phantasie, wenn sie einmal auf dem Boden des Mechanismus Fuß gefaßt hat; weil fortwährend von Formen und Ge-

stalten die Rede ist, so ist man sich und andern leicht verständlich, und zunächst wird dann auch das Verständliche glaubwürdig, das Glaubwürdige wirklich. Es verlohnt sich keines Wegs der Mühe, über derley Dinge wissenschaftliche Forschungen anzustellen; sie sind vielmehr psychologische Erscheinungen, von der Befangenheit des menschlichen Geistes in der Macht der äußern Verhältnisse zeugend; hier waltet das Schicksal, welches mit uns spielt. Daß sich Boerhaave vorstellte, es könne keine Flüssigkeit im thierischen Leibe sich bewegen, ohne in Gefäßen eingeschlossen zu seyn, daß er die injicirten Präparate des Ruysch nur im trocknen Zustande sah, daß er die mit Injectionsmasse erfüllten Gefäße für feiner hielt, als sie wirklich im Verhältnisse zu den Blutkörnern sind, dieses waren die Umstände, welche ihn in seinen Irrlehren bestärkten.

Mich bewegt der Bau der Nieren, anzunehmen, daß die Blutgefäße unmittelbar in Ausführungsgänge übergehen. Ich habe Nieren von Menschen nicht allein von allen

Aeltern vom siebenmonatlichen Fötus an, sondern auch von verschiedenartigen Thieren eingesprüzt. Beym Menschen und allen Säugthieren, welche ich untersuchte, als Katzen, Schafe, Ziegen, Füchse, kömmt im wesentlichen der Bau überein. Die Arterien, wenn sie noch ziemlich groß sind, machen kleine knäulartige Verwicklungen, die ich als solche am deutlichsten in der Katze erkannte; in diesen Knäulchen entspringen als Fortsetzungen der Arterien die Bellinischen Harngänge. Es kömmt aber so viel Merkwürdiges an den Nieren vor, daß ich noch Mehreres, was mich die Untersuchung derselben lehrte, anführen will.

a) Die bellinischen Harngänge sind viel weiter, als sie seyn dürften, wenn kein Blut in sie eindringen sollte; sie haben einen solchen Durchmesser, daß wohl vier bis sechs Blutkörner bequem neben einander gehen könnten, darum lassen sie sich auch so leicht einsprützen. Daraus folgt aber, daß das Blut, wenn es an die bellinischen Gänge kömmt, kein mechanisches Hinderniß finde,

um weiter zu gelangen; daß nicht darum nur Wässriges abgehe, weil die Körner nicht in die Harnröhrchen eindringen können, sondern weil das Blut eine dynamische Veränderung erleidet; daß die nicht selten sich ereignende kränkliche Blutsecretion in den Nieren nicht eine Folge mechanischer Erweiterung oder Erschlaffung, sondern ein dynamisches Uebel seyn müsse, so entstand z. B. Blutharnen als Folge der Transfusion; das fremde Blut fand wie das einheimische die Wege zum ausfließen offen; aber das einheimische fließt nicht aus.

b) Die bellinischen Harngänge entstehen nicht blos aus den Arterien, sondern auch aus den Venen. Injicirt man die Nieren durch die Venen, so sieht man, daß diese Gefäße ein ungemein regelmäßiges Netz fünf- und sechseckiger Maschen bilden, aus diesen Maschen kommen eben so die Harnröhrchen wie aus den Knäulchen der Arterien.

Die ältere Meinung, als müsse alle Absonderung, die der Galle ausgenommen, aus arteriellem Blute geschehen, ist durch die Be-

obachtungen des trefflichen L. Jacobsons s) hinlänglich widerlegt. Es kann uns also nicht verwundern, daß auch hier in den Nieren Absonderung aus Venen geschehe. Aber merkwürdig ist es doch, daß das Venose Blut beym Menschen und den Säugthieren nicht zu den Nieren geleitet wird, sondern daß es ein abfließendes ist. Es ist also keine Gewalt da, welche das Blut gegen die bellinischen Röhrchen triebe, und es giebt gar kein Mittel, die Harnsecretion sich begreiflich zu machen, als aus einem im Nierenblute gelegenem Triebe, sich in Harnwasser aufzulösen und abzufließen.

c) Man kann auf keine Weise entdecken, daß die Arterien und Venen der Nieren miteinander communicirten. Haller führt zwar an, daß man bey den Nieren in die Arterien eingetriebene Injectionsmasse in die Venen habe übergehen sehen, und Mascagni behauptet t), daß er den Fortgang der Arte-

s) Deutsches Archiv f. Physiologie III. B. S. 147.
t) L. c. §. 42.

rien in Venen nahe an den Knäulchen, welche er für Bläschen hält, deutlich wahrgenommen habe; allein meine reichlichen Erfahrungen lassen mich an beyden zweifeln. Treibt man die Injectionsmasse durch die Arterien, so füllen sich diese, ihre Knäulchen, und ein Theil der Harngänge; treibt man Injectionsmasse durch die Venen, so füllt sich das Venennetz und ein Theil der Harngänge; im ersten Falle sieht man nie auch nur eine Spur von dem schönen Venennetz, im zweyten Falle keine Spur von den Knäulchen. Injicirt man Venen und Arterien an derselben Niere mit zweyerley gefärbten Massen, so bekömmt man zweyfach gefärbte Harngänge, aber nirgends eine Mischung der Farben, wie man sie doch so gern bey der Leber erhält. Aus diesen Thatsachen ziehe ich den Schluß, daß hier irgend etwas Geheimnißvolles verborgen sey. Aus der schönen Abhandlung Eisenhardt's ersehe ich, daß Andere hierüber nicht klüger sind, als ich u).

u) De structura renum. Berolini 1818. 4.

C) Eine dritte Quelle der abgesonderten Säfte kann das Nervenmark seyn.

Ich muß mir nämlich vorstellen, daß nebst den Blutströmchen, welche den Thierstoff durchziehen, sich auch Fäden Nervenmarks in ihm verbreiten; es ist gedenkbar, daß diese Nervenfäden zerfließen, und sich regeneriren, und auf diese Weise beytragen zur Erzeugnng einer sich absondernden Flüssigkeit. Ich will übrigens auf diese Meinung keinen besondern Werth legen, noch auch eigenthümliche Phänomene der Absonderung daraus erklären. Das sich auflösende Nervenmark, es mag in die Secretion eingehen, oder in die lymphatischen Venen eindringen, hat nicht mehr und nicht weniger Bedeutung für den lebendigen Leib, als jeder andere Stoff in derselben Metamorphose. Nichts kann gleichgültiger für den Lebensprozeß seyn, als die Materie; sie ist immer nur so viel, als das Leben aus ihr macht; nur in dieser Verbindung, an dieser Stelle, in dieser Lage ist sie etwas Bestimmtes; aus

diesen Verhältnissen herausgerissen ist sie etwas ganz Anderes, vollkommen Verschiedenes.

Die Abhängigkeit des Absonderungsgeschäftes vom Nervensystem beruht daher auch nicht auf dem bedeutungslosen Umstande, daß sich aufgelöstes Nervenmark den secernirten Stoffen zusetzt, oder nicht, sondern ist die Folge des Verhältnisses, welches zwischen den beyden Grundkräften des thierischen Lebens, dessen eine an das Blut, die andere an das Nervenmark gebunden ist, obwaltet.

Das thierische Leben unterscheidet sich vom pflanzlichen dadurch, daß in ihm die Zeugungskräfte in fortwährender Erregung sich selbst spannen, während die Pflanze nur in äusserer Erregung vom Lichte und von der Erde seyn und handeln kann. Die Kräfte des thierischen Lebensprocesses haben ihre Leiblichkeit im Blute und im Nervenmark. Jenes ist die Leiblichkeit der weiblichen, dieses die der männlichen Zeugungskraft. Das Bestehen des Thierlebens ist eben ein fortgesetztes Werden, fordert also fortwährende Zeugung, also in sich selbst thätige Zeugungs-

kräfte, ohne welche kein Phänomen des thierischen Lebensprocesses hervortreten mag. Die Träger dieser Zeugungskräfte müssen möglichst allgemein durch das Thierreich, in jedem Thiere allgemein durch den Thierleib, verbreitet seyn, wo sie sind, muß das Leben erscheinen, wo sie fehlen, muß es erlöschen. Darum sind diese Träger Blut und Nervenmark, der Thierstoff ist das indifferente Dritte, entweder das Gezeugte, oder das zur Entwicklung der zeugenden Kräfte Taugliche.

Vermöge einer so nothwendigen Beziehung des Blutes auf das Nervenmark, und dieses auf jenes, beyder aber auf alle und jede Erscheinung des Lebens, ist der Einfluß des Nervensystems auf das Absonderungsgeschäft leicht begreiflich. Eigentlich giebt es gar kein Blut ohne seinen Gegensatz mit dem Nervensysteme, wie es nur eine weibliche Zeugungskraft giebt im Gegensatze mit einer männlichen, und wo die Absonderung aus dem Blute auf Kosten seiner Existenz geschieht, wie z. B. in den Nieren, wo die Blutkörner in Harn sich aufzulösen scheinen,

da scheint auch das zeugende Verhältniß zwischen Blut und Nervenmark unterbrochen zu seyn.

Wenn nun das Blut zwar die Hauptquelle der abgesonderten Säfte zu seyn scheint, so ist es doch darum nicht ausschließlich für die einzige zu halten, denn es liegt auch gar kein Widerspruch darin, sich den Ursprung der abgesonderten Säfte aus dem Gewebe der festweichen Theile zu denken. Ja es wäre sogar möglich, daß die Nervenscheiden und Gefäßwände, welche doch auch nicht ihrer Materie nach beharren, sondern, wie alle Theile, im Wandel begriffen sind, auch zur Erzeugung abgesonderter Flüssigkeiten beytragen.

Den Wandel aller festen Theile giebt man gerne zu, aber immer nur den Saugadern zu Ehren. Nun muß ich offenherzig gestehen, die Lehre von den Saugadern, wie sie dermalen gang und gebe ist, will mir gar nicht gefallen, und das Meiste, was man von ihnen sagt, kann ich auf keine Weise mit den Vorstellungen vom Lebensprocesse, welche ich

doch auch nicht aus der Luft schöpfe, sondern gar gerne von Erfahrungen hernehme, zusammenreimen.

Man setzt die Saugadern den Venen entgegen, diese haben keine offenen Mündungen, sind Fortsetzungen der Arterien, jene entstehen frey für sich: allein diese Angabe ist nicht nur so vielen Erfahrungen älterer Naturforscher zuwider, sondern wird auch durch meine eigenen Untersuchungen, welche mich von den freyen Anfängen der Venen vollständig überzeugten, widerlegt. Merkwürdig ist noch, daß vielerley Thatsachen vorliegen, woraus man sogar auf eine Fortsetzung der Saugadern aus den Arterien schließen wollte, was wirklich einer näheren Untersuchung bedarf.

Man nennt das Geschäft der lymphatischen Venen ein Einsaugen, und hat ihnen davon den Namen gegeben; wo aber giebt es eine klare und deutliche Vorstellung von diesem Einsaugen? Das Wort ist bald gesagt, aber was denkt man sich dabey? Die

Haarröhrchen geben eine Analogie, aber ist sie passend?

Das Verhältniß des lymphatischen Systems zum Ganzen des thierischen Lebensprocesses ist kaum noch berührt: man läßt sie wegsaugen, was ihnen eben vor die Oeffnung kömmt, Gutes und Schlechtes; allein was sie einsaugen, wird doch in die Blutmasse geführt, wird wohl selbst wieder zu Blut, oder soll dann die Blutmasse die Cloake seyn, wohin Alles, was unbrauchbar im Körper geworden ist, abgesetzt wird?

Ich stelle mir die Sache einstweilen so vor: die Materie, welche dem Lebensprocesse als Substrat dient, hat eben so viel Lust, wieder nach außen vom Lebendigen abzufallen, als dieses hinwiederum Trieb hat, die Materie sich anzueignen. In jedem Augenblicke entwischt dem Leben ein Theil des Stoffes, mit welchem es als Bildungstrieb die Gebilde darzustellen strebt; das was itzt abfallen will vom individuellen Leibe, wird zum Theil aufgefangen, und der lebendigen Metamorphose wieder von neuem unterwor-

fen, während ein anderer Theil wirklich zum Abfall gelangt.

Was von Stoffen wirklich sich ausscheiden, oder was auf dem Wege zum Abfall von ihnen zurückkehren soll, das hängt lediglich von dem Verhältnisse ab, in welchem sie zu dem Ganzen stehen, oder von der Bedeutung, welche sie für das Ganze haben: ich wüßte auch nicht, wie irgend etwas Einzelnes einen Theil am individuellen Leben haben könnte, als dadurch, daß es mit ihm in Beziehung tritt, ein Verhältniß zu ihm gewinnt.

Die Lymphe, welche sich in den Saugadern bewegt, ist daher ihrer Natur nach schon dem Individuum wiedergegeben, gehört ihm schon an, hat eine Beziehung zu ihm, und ist nicht leidend den Wirkungen der Gefäßwände hingegeben. Was sich in den Saugadern bewegt, ist weißes Blut; es mag also wohl noch auf einer niedern Stufe stehen, als das rothe, aber lebendig ist es schon, und beweglich. Wenn in die Saugadern fremde Stoffe von außen eindringen, so geschieht es

wohl nur, in so ferne als diese Stoffe mit dem Thierstoffe eine innige Verbindung eingehen können, um mit ihm in den Lebensproceß hineingerissen zu werden.

Ich habe bishieher noch keine Gelegenheit gehabt, von den Ausführungsgängen der Secretionsorgane zu sprechen; ob sie gleich eine vorzügliche Beachtung verdienen, und eine deutliche Erkenntniß ihrer Bedeutung viel beytragen muß zur Einsicht in die Natur des Secretionsgeschäftes.

Die Ausführungsgänge der Secretionsorgane sind nur der Ausdruck der nothwendigen Beziehung dieser Organe auf etwas Aeußerliches; sie sind also nicht dem Organ eigen vermöge seines inneren eigenen Lebens, sondern in Folge seiner Abhängigkeit von einem andern; die Speichelgänge gehören dem Munde, der Gallengang dem Magen, dem dünnen Darm, die Harnleiter wahrscheinlich dem Genitalsystem, die männlichen Saamengänge den weiblichen Zeugungstheilen; so wie die Absonderung überhaupt nur eine Beziehung eines Gebildes auf das andere ausdrückt, so

namentlich sind die Ausführungsgänge die sinnliche Darstellung dieser Beziehung. Daraus wird auch erklärbar der mächtige Einfluß welchen der Zustand eines Organs auf die Absonderung des zu ihm gehörenden Secretionsorgans hat, z. B. des Mundes bey erwachendem Geschmacksinne auf die Speicheldrüsen. Aber kaum kann es für eine Ansicht einen überzeugenderen Beweis geben, als für die meinige der Umstand ist, daß der Mutter die Milch vergeht, wenn das Junge entfernt wird.

Die Geschichte der Bildung der Ausführungsgänge ist übrigens noch ziemlich dunkel. Gefäßbildung ist es nicht, selbst wenn der Ausführungsgang baumartig innerhalb des Gewebes des Absonderungsorgans verbreitet ist.

Ueber die Art und Weise, wie sich die Gefäße des Blutes bilden, scheint es, ist man noch nicht ganz im Reinen. Nach meinen Untersuchungen am bebrüteten Hühnchen entstehen die Gefäßwände aus dem Blute, welches sich selbst in ihnen eine Kruste als

Grenze zusezt, und sie sind keineswegs dem Blute von aussen angebildet, wie es Meckel †) angiebt. Dieses aber gerade scheint die Ausführungsgånge von den Gefäßen zu unterscheiden, daß sie aus den Säften, welche durch sie abgeleitet und ausgeleert werden sollen, nicht entstehen, weil diese Säfte wohl nicht auf jener Stufe der Entwicklung stehen, daß aus ihnen das festere Gebild hervorgehen kann. Die Ausführungsgånge sind also höchst wahrscheinlich diesen Säften, ja eigentlich dem Absonderungsorgan angebildet, von außen zu ihm hinzukommend, wenn nicht, wie es beym Hoden der Fall ist, das Gewebe des Absonderungsorgans aus lauter Ausführungsgang besteht, worüber ich schon in meiner Physiologie einiges gesagt habe, das, glaube ich, immer noch gut ist. Denke man sich also z. B. die Blinddärmchen der Insecten, als wirkliche Organe der Gallensecretion, so geht doch ihre Bildung vom Dar-

†) Handbuch der menschlichen Anatomie. Th. 1. S. 176.

me oder Magen aus; nun komme in höheren Thieren zu dieser Blinddärmchen-Bildung die Vertheilung der höchst zart verzweigten Blutgefäße hinzu, so wird die Leber entstehen, zu welcher sich die Blinddärmchen als Ausführungsgänge verhalten müßen, welche aber, wenn man auf ihr erstes Erscheinen im Thierreiche zurückgeht, eine vom Darmkanal ausgehende Bildung sind. Auf ähnliche Weise kann man sich den Ursprung des Pancreas aus den Blinddärmchen der Fische erklären. Bey den Nieren einiger Thiere macht das Bauchfell sehr deutlich die Harngänge.

Die Absonderung ist schon ihrem innersten Grunde zu Folge etwas ganz Allgemeines, durch alle Gebilde des thierischen Leibes Verbreitetes, weil die Materie, woraus die Gebilde geformt sind, fortwährend vom Leben abzufallen strebt, und weil alle Gebilde sich wechselseitig eines auf das andere beziehen. Ob aber mit der Absonderung auch die Ausführung durch eigene Gänge verbunden seyn soll, das hängt wohl von Umständen ab. Keine Ausführungsgänge können

die membranösen Ausbreitungen haben; denn ihnen kömmt die Bestimmung zu, mehrere Gebilde in der Einheit zu umfassen; als Auskleidungen der Höhlen sondert ihre innere Fläche ab, gegen die Organe hin, welche sie in sich versammeln; auf ähnliche Weise sondern die Kapselligamente nach einwärts gegen die beyden Knochenende, deren Gegensatz im Gelenke durch den gefäßreichen Bau dieser Ligamente wieder aufgelöst werden soll, ab; die allgemeine Bedeckung des Körpers, die ihn als Ganzes umfaßt, und von der äußern Natur abgrenzt, sondert nach außen ab, und stellt in der Absonderung auch sogleich den vollendeten Wechsel der Materie da, wie es auch bey den Canälen, welche als Hautinvolutionen dem Äußern einen Zugang in das Innere das Leibes gestatten, nicht füglich anders seyn kann.

Die Arterienwände, wenn sie von einer gewissen Stärke sind, werden Absonderungsorgane des Fettes; es scheint aber nicht, daß sich dieses aus dem Blute erzeuge, welches in diesen Arterien strömt, sondern die

Wand selbst, vermöge der ihr eigenthümlichen Gefäßchen, und der in ihr statt habenden sehr zarten Vertheilung der Blutströmchen ist für das Absonderungsorgan zu halten. In der Fettabsonderung drückt sich der Gegensatz aus, welcher zwischen der Arterie und den Nervenscheiden ist. Daher vielleicht die Arterien nur Fett absondern, wo sie von bestimmten Nervenfaden begleitet werden.

Es ist gedenkbar, wie Gebilde außer Beziehung mit andern kommen, ohne dadurch ihre Existenz gänzlich zu verlieren; wenn z. B. die Gewalt der symmetrischen Ausbildung des Körpers ihr Daseyn nothwendig macht, und andere Umstände sie dabey gleichwohl zurückdrängen, wie es z. B. beym Milz geschieht, welches als unvollkommene durch die Magenblase verdrängte Leber der linken Seite angesehen werden muß. In diesem Falle nun hat das Gebilde keine Ausführungsgänge, ob es gleich als Secretionsorgan gedacht wird, auch wirklich dafür gelten kann.

Um die Uebersicht des bisher Gesagten zu erleichtern, und die Aufmerksamkeit auf

diejenigen Momente, auf welche es mir vorzüglich ankömmt, hinzuleiten, werde ich in kurzen Sätzen das Wesentliche meiner Ansichten wiederholen.

1) Die Absonderung, als Erscheinung des lebendigen thierischen Leibes, ist die Trennung homogen flüssiger oder körniger Säfte von festweichen organischen Gebilden.

2) Die Absonderung in ihrer Beziehung auf den thierischen Lebensprozeß ist der Wechsel der Materie, wie er sich vermöge des Verhältnisses der einzelnen Organe gegen einander darstellt.

3) Das Absonderungsorgan in der Abhängigkeit von einem andern thierischen Gebilde opfert einen Theil des Stoffes, welcher das Substrat seines Lebens ausmacht, auf, um im schnellern Wechsel der Materie die lebendige Form des Daseyns zu erhalten.

4) Die Bestandtheile der Gebilde im allgemeinen sind es, welche die abgesonderten Säfte liefern, also namentlich

a) der Thierstoff, das sogenannte Schleimgewebe.

b) das Blut.

c) die Nerven.

5) In Beziehung auf diese thierischen Bestandtheile, von welchen die abgesonderten Säfte entspringen, ist die Absonderung eine Metamorphose nach auswärts; der abgesonderte Saft muß seiner Natur nach einen geringeren Antheil an dem Lebensprocesse nehmen, als die Stoffe, aus welchen er sich entwickelt.

6) Wenn die Absonderung aus dem Blute geschieht, so sind es vorzüglich die Blutkörner, welche der Metamorphose unterworfen werden. An das Daseyn verschiedener Theile im Blute, welche bey der Absonderung je nach Umständen vom Blute sich trennen, kann man nicht füglich denken.

7) Die Metamorphose der Blutkörner, welche man doch nicht wohl mit Gruithuisen für Drüschen ansprechen kann, geschieht

a) bey ihrem freyen Aufenthalte im Thierschleime, wo sie ohne alle Gefäßwand sich befinden.

b) in ihren Gefäßen selbst.

c) in eigenthümlichen Kanälchen, welche als Fortsetzungen der Blutgefäße angesehen werden können.

8) Die Verschiedenheit der abgesonderten Säfte entspringt:

a) aus der Bedeutung, welche das Absonderungsorgan in der thierischen Oeconomie behauptet;

b) aus der Beziehung, in welcher ein Absonderungsorgan zu andern Gebilden steht:

c) aus dem Verhältnisse, in welchem Blut und Nervenmark zu einander stehen,

d) aus der verschiedenen Proportion, in welcher sich die thierischen Grundgebilde, als Thierstoff, Blut und Blutwände, Nervenmark und Nervenscheiden in dem Absonderungsorgane vorfinden.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Döllinger, Ignaz,

Was ist Absonderung und wie geschieht sie eine akademische Abhandlung

Würzburg 1819

Diss. 732,3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10841650-9